

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-270316

(43)Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
 G03F 7/027
 G03F 7/16
 G03F 7/20
 H01L 21/68

(21)Application number : 09-071136

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.03.1997

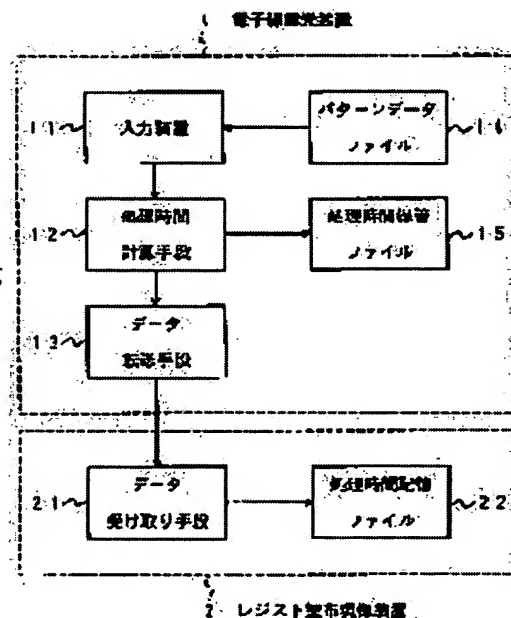
(72)Inventor : HIRASAWA TOSHIMI

(54) ELECTRON BEAM EXPOSURE SYSTEM, RESIST APPLYING AND DEVELOPING DEVICE AND METHOD FOR FORMING RESIST PATTERN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the time from application of resist to exposure, to make it even for every wafer and to keep the size of resist pattern constant.

SOLUTION: An electron beam exposure system 1 is provided with an input device 11 which selects pattern data and various parameters from a pattern data file 14 and processes the data with a treatment time calculating means 12 which makes calculation with these data and parameters. The treatment time calculating means 12 is connected to a treatment time transferring means 13 so that the treatment time found by the treatment time calculating means 12 may be transmitted to a resist applying and developing device 2 in addition to wafer exchange. The resist applying and developing device 2 is provided with a data receiving means 21 and enables data transcription to a treatment time storing file 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.03.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3156757

[Date of registration]

09.02.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-270316

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	P I
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30 5 4 1 Z
G 0 3 F 7/027		G 0 3 F 7/027
7/16	5 0 1	7/16 5 0 1
7/20	5 2 1	7/20 5 2 1
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68 A

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-71136

(22) 出願日 平成9年(1997)3月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 平沢 聡美

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

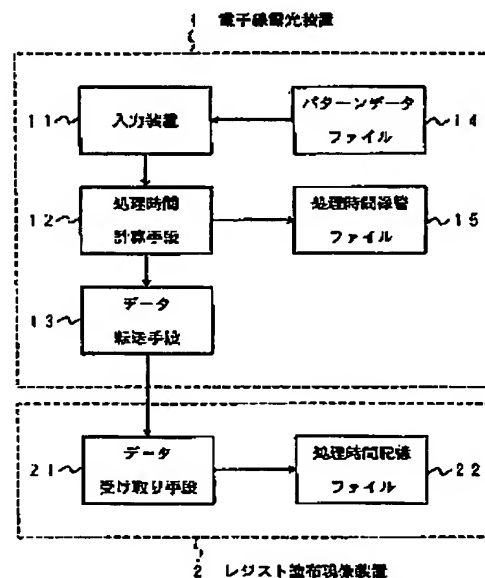
(74) 代理人 弁理士 後藤 昇介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子線露光装置及びレジスト塗布現像装置並びにレジストパターン形成方法

(57) 【要約】

【課題】 レジスト塗布から露光までの時間を最小、かつ、どのウェハでも同一として、レジストパターン寸法を一定にする。

【解決手段】 電子線露光装置1は、入力装置11がパターンデータファイル14からパターンデータ及び各種パラメータを選択し、これを処理時間計算手段12にて計算する機能を有する。ウェハのやり取りのみならず、処理時間計算手段12によって得られた処理時間をレジスト塗布現像装置2に送るべく、処理時間計算手段12には処理時間のデータ転送手段13を接続している。レジスト塗布現像装置2は、データ受け取り手段21を有し、処理時間記憶ファイル22への書き換えを可能にしている。



(2)

特開平10-270316

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有することを特徴とする電子線露光装置。

【請求項2】 前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間の計算によって得られた数値をレジスト塗布現像装置に送信することができることを特徴とする請求項1記載の電子線露光装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の電子線露光装置との間にウェハ搬送装置を備えたことを特徴とするレジスト塗布現像装置。

【請求項4】 レジスト塗布工程におけるウェハの搬送間隔を前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくすることができることを特徴とする請求項3記載のレジスト塗布現像装置。

【請求項5】 ウェハ待機ユニットを有することを特徴とする請求項3記載のレジスト塗布現像装置。

【請求項6】 パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有する電子線露光装置と、ウェハ待機ユニットを有するレジスト塗布現像装置との間にウェハ搬送装置を備え、レジスト塗布工程の最初に前記ウェハ待機ユニットを使用することを特徴とするレジストパターン形成方法。

【請求項7】 前記ウェハ待機ユニットでのウェハの待機時間を、前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくすることを特徴とする請求項6記載のレジストパターン形成方法。

【請求項8】 同一露光条件で2枚以上のウェハに連続してレジストパターンを形成する際、全ての前記ウェハのレジスト塗布終了から露光までの時間が等しいことを特徴とする請求項6記載のレジストパターン形成方法。

【請求項9】 露光条件毎に異なるウェハの処理サイクル時間を設定することができることを特徴とする請求項6記載のレジストパターン形成方法。

【請求項10】 化学増幅型レジストを用いることを特徴とする請求項6記載のレジストパターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置の製造における電子線露光装置及びそれに付随するレジスト塗布現像装置に関し、特にレジスト塗布及び露光工程の連続処理方法における時間管理方法によってレジストパターンの線幅を安定に制御する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】高集積化するLSIの微細パターンの形成にはリソグラフィ技術の進歩が不可欠であり、紫外線からより波長の短い遠紫外線、電子線、X線等までの露光方法に関する研究開発が進んでいる。これらの露光技

術には高感度、高解像性が期待されることから、化学増幅型レジストの適用が進められている。化学増幅型レジストは、酸を発生する物質（以下「酸発生剤」とい

う。）を含み、露光により与えられたエネルギーによって酸を発生する。露光後に加熱処理を行うと、この酸を触媒として架橋、開裂、分解等の反応が連鎖的に起こり、高感度でパターンを形成できる。この連鎖的反応は露光後の加熱処理を施すことによって初めて進行することから、露光後の加熱処理は化学増幅型レジストには不可欠である。しかしながらこの発生した酸が大気中に存在するわずかな塩基成分と反応すると、中和された状態になり、酸としての作用を失いパターン形状に劣化を生じる。このパターン形状の劣化を防ぐために、電子線露光装置と露光後ベーク（以下「PEB」という。）を行う加熱装置を搭載したレジスト塗布現像装置とを搬送系で接続して、露光されたウェハを待ち時間なくPEB及び現像を行うようになっている。また、PEB、現像のみならず、レジストの塗布工程についてもレジスト塗布現像装置と同一の搬送系で接続された塗布ユニットを設けることで、リソグラフィ工程が全て自動化される図4に示す様な設備が実現されている。

【0003】図4に示される従来の装置は、電子線露光装置1とレジスト塗布現像装置2とから構成され、レジスト塗布現像装置2は、ウェハキャリアセット部23、レジスト塗布カップ24、レジスト現像カップ25、ウェハ搬送装置26、温度制御プレート28a、28b、28c及びインターフェース部ウェハ搬送装置29から構成されている。

【0004】この時、電子線露光装置の処理能力を最大限に生かすために、これらの一体型レジスト塗布現像装置は電子線露光装置の処理能力よりもブリベーク以前の塗布工程及びPEB以後の現像工程の処理能力（処理速度）が上回るようにベーク設備、塗布カップ、現像カップ等の搭載数を決定することになる。

【0005】従って塗布工程から露光までは常に待機ウェハが存在し、電子線露光装置には待ち時間が存在しない。また、露光後のウェハには搬送にかかる時間以外に待ち時間を生じない。

【0006】また、この露光からPEBまでの時間制御を精密に行うために、特開平7-142356号公報ではPEB専用ユニット及び搬送系を設けることで露光後のウェハがPEBまでに到達する時間を最小にする方法が提案され、特開平7-142355号公報ではベークを含むレジスト塗布、PEB、現像工程間でベーク後のウェハに専用搬送系を用いることにより搬送設備の温度上昇を防ぎ、その結果、ウェハの温度が精密に制御される方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】これら従来の技術における化学増幅型レジストのプロセス管理は、特に露光か

(3)

特開平10-270316

3

らPEBまでの時間と温度を一定に保つために行われている。一方でレジスト塗布から露光までの時間の管理は未だ行われていないことが問題点である。従来の露光から現像までの時間管理は、化学増幅型レジストの露光によって生じる酸の量の保持を目的としているためであるが、これを管理した従来の方法を用いた場合でも、塗布から露光までの待ち時間が長くなる程、パターン線幅は細くなる結果となる。すなわち、酸の消失以外にも感度を変化させる要因が、この塗布から露光までの時間差で生じている。化学増幅型レジストにおける反応は酸発生剤から生じる酸がレジスト中でいかに拡散するかにより、その線幅、感度及び形状が変化する。レジスト中の酸の拡散具合はレジスト中の空間体積によって決定される。空間体積はレジスト中に残存する溶媒量によって変わり、残存する溶媒量が多い程空間体積は大きく、酸の拡散は比較的大きく、感度は高い。一方残存する溶媒量が少ない場合は、酸の拡散は小さく、感度は低くなる。我々の実験では残存溶媒が塗布直後に1%以上の範囲で残存していた場合、長時間クリーンルーム内に放置していると、徐々にウェハから溶媒の揮発が起こることが判明している。特に電子線露光のようにウェハ1枚当たりの露光時間が長い場合、レジスト塗布現像装置と電子線露光装置が一体化された装置であっても、塗布工程のウェハ1枚当たりの処理時間は約5～10分程度であり、この時間よりも電子線露光装置のウェハ1枚当たりの処理時間が長い場合には、ウェハの1枚目とn枚目では塗布から露光までの待機時間は大きく異なり、従ってこの待機時間が長い程ウェハからの溶媒の自然蒸散が起こるために、線幅が変化する。特に露光時間が長く、露光するパターン毎に露光時間が変わる電子線露光の場合には、露光から現像までの時間や温度の管理だけではパターンの線幅の制御は十分に行えない。

【0008】そこで、本発明は、従来の技術の欠点を改良し、レジスト塗布から露光までの時間を最小、かつ、どのウェハでも同一として、レジストパターンを一定にしようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0010】(1) パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有する電子線露光装置。

【0011】(2) 前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間の計算によって得られた数値をレジスト塗布現像装置に送信することができる前記(1)記載の電子線露光装置。

【0012】(3) 前記(1)又は(2)記載の電子線露光装置との間にウェハ搬送装置を備えたレジスト塗布現像装置。

4

【0013】(4) レジスト塗布工程におけるウェハの搬送間隔を前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくすることができる前記(3)記載のレジスト塗布現像装置。

【0014】(5) ウェハ待機ユニットを有する前記(3)記載のレジスト塗布現像装置。

【0015】(6) パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有する電子線露光装置と、ウェハ待機ユニットを有するレジスト塗布現像装置との間にウェハ搬送装置を備え、レジスト塗布工程の最初に前記ウェハ待機ユニットを使用するレジストパターン形成方法。

【0016】(7) 前記ウェハ待機ユニットでのウェハの待機時間を、前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくする前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0017】(8) 同一露光条件で2枚以上のウェハに連続してレジストパターンを形成する際、全ての前記ウェハのレジスト塗布終了から露光までの時間が等しい前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0018】(9) 露光条件毎に異なるウェハの処理サイクル時間を設定することができる前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0019】(10) 化学増幅型レジストを用いる前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0020】

【作用】本発明は、レジスト塗布現像装置と、電子線露光装置のスループットを等しくすることにより、レジスト塗布後から露光開始までの時間を最小かつ全てのウェハにて等しくすることにより、レジスト中に残存する溶媒の量を同一に制御する。これによって化学増幅型レジストの酸拡散距離を等しくし、パターン線幅の変化を防ぐことができる。また、露光条件から各データにおけるウェハ1枚当たりの処理時間を計算することにより、露光時間の異なる、いかなるパターンデータであっても、レジスト塗布から露光までの時間の制御が可能となり、従ってパターン線幅を精密に制御することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の二つの実施の形態例について図1～図3を参照して説明する。

【0022】まず、本発明の第1実施の形態例における処理時間計算とその通信機能の構成を図1に示す。

【0023】電子線露光装置1は、入力装置11がパターンデータファイル14からパターンデータ及び各種パラメータを選択し、これを処理時間計算手段12にて計算する機能を有する。従来例にあるようなウェハのやり取りのみならず、処理時間計算手段12によって得られた処理時間をレジスト塗布現像装置2に送るべく、処理時間計算手段12には処理時間のデータ転送手段13を

(3)

特開平10-270316

3

4

らPEBまでの時間と温度を一定に保つために行われている。一方でレジスト塗布から露光までの時間の管理は未だ行われていないことが問題点である。従来の露光から現像までの時間管理は、化学増幅型レジストの露光によって生じる酸の量の保持を目的としているためであるが、これを管理した従来の方法を用いた場合でも、塗布から露光までの待ち時間が長くなる程、パターン線幅は細くなる結果となる。すなわち、酸の消失以外にも感度を変化させる要因が、この塗布から露光までの時間差で生じている。化学増幅型レジストにおける反応は酸発生剤から生じる酸がレジスト中でいかに拡散するかにより、その線幅、感度及び形状が変化する。レジスト中の酸の拡散具合はレジスト中の空間体積によって決定される。空間体積はレジスト中に残存する溶媒量によって変わり、残存する溶媒量が多い程空間体積は大きく、酸の拡散は比較的大きく、感度は高い。一方残存する溶媒量が少ない場合は、酸の拡散は小さく、感度は低くなる。我々の実験では残存溶媒が塗布直後に1%以上の範囲で残存していた場合、長時間クリーンルーム内に放置していると、徐々にウェハから溶媒の揮発が起こることが判明している。特に電子線露光のようにウェハ1枚当たりの露光時間が長い場合、レジスト塗布現像装置と電子線露光装置が一体化された装置であっても、塗布工程のウェハ1枚当たりの処理時間は約5～10分程度であり、この時間よりも電子線露光装置のウェハ1枚当たりの処理時間が長い場合には、ウェハの1枚目とn枚目では塗布から露光までの待機時間は大きく異なり、従ってこの待機時間が長い程ウェハからの溶媒の自然蒸散が起こるために、線幅が変化する。特に露光時間が長く、露光するパターン毎に露光時間が変わる電子線露光の場合には、露光から現像までの時間や温度の管理だけではパターンの線幅の制御は十分に行えない。

【0008】そこで、本発明は、従来の技術の欠点を改良し、レジスト塗布から露光までの時間を最小、かつ、どのウェハでも同一として、レジストパターンを一定にしようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0010】(1) パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有する電子線露光装置。

【0011】(2) 前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間の計算によって得られた数値をレジスト塗布現像装置に送信することができる前記(1)記載の電子線露光装置。

【0012】(3) 前記(1)又は(2)記載の電子線露光装置との間にウェハ搬送装置を備えたレジスト塗布現像装置。

【0013】(4) レジスト塗布工程におけるウェハの搬送間隔を前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくすることができる前記(3)記載のレジスト塗布現像装置。

【0014】(5) ウェハ待機ユニットを有する前記(3)記載のレジスト塗布現像装置。

【0015】(6) パターンデータ、チップレイアウト、露光量及びアライメント条件から、ウェハ1枚当たりの処理に要する時間を計算する機能を有する電子線露光装置と、ウェハ待機ユニットを有するレジスト塗布現像装置との間にウェハ搬送装置を備え、レジスト塗布工程の最初に前記ウェハ待機ユニットを使用するレジストパターン形成方法。

【0016】(7) 前記ウェハ待機ユニットでのウェハの待機時間を、前記ウェハ1枚当たりの処理に要する時間と等しくする前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0017】(8) 同一露光条件で2枚以上のウェハに連続してレジストパターンを形成する際、全ての前記ウェハのレジスト塗布終了から露光までの時間が等しい前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0018】(9) 露光条件毎に異なるウェハの処理サイクル時間を設定することができる前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0019】(10) 化学増幅型レジストを用いる前記(6)記載のレジストパターン形成方法。

【0020】

【作用】本発明は、レジスト塗布現像装置と、電子線露光装置のスループットを等しくすることにより、レジスト塗布後から露光開始までの時間を最小かつ全てのウェハにて等しくすることにより、レジスト中に残存する溶媒の量を同一に制御する。これによって化学増幅型レジストの酸拡散距離を等しくし、パターン線幅の変化を防ぐことができる。また、露光条件から各データにおけるウェハ1枚当たりの処理時間を計算することにより、露光時間の異なる、いかなるパターンデータであっても、レジスト塗布から露光までの時間の制御が可能となり、従ってパターン線幅を精密に制御することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の二つの実施の形態例について図1～図3を参照して説明する。

【0022】まず、本発明の第1実施の形態例における処理時間計算とその通信機能の構成を図1に示す。

【0023】電子線露光装置1は、入力装置11がパターンデータファイル14からパターンデータ及び各種パラメータを選択し、これを処理時間計算手段12にて計算する機能を有する。従来例にあるようなウェハのやり取りのみならず、処理時間計算手段12によって得られた処理時間をレジスト塗布現像装置2に送るべく、処理時間計算手段12には処理時間のデータ転送手段13を

(4)

特開平10-270316

5

5

接続している。また、処理時間計算手段12には処理時間保管ファイル15を接続している。同時にレジスト塗布現像装置2は、データ受け取り手段21を有し、処理時間記憶ファイル22への書き換えを可能にしている。これらの構成からなる電子線露光装置1及びこれに接続されたレジスト塗布現像装置2によるレジスト塗布、露光及び現像の処理の流れを図2のフローチャートに沿って説明する。

【0024】電子線露光装置ではまずコマンド指定によりパターンファイル作成を開始する(A1)。電子線露光装置上で選択露光のファイルを作成する際、次のパラメータの決定によりウェハ1枚当たりの処理時間を計算する。まず、パターンデータの選択(A21)により、*

ウェハ1枚当たりの処理時間t

$$= (A31 \times A35 + A34 + A32) \times A33 + A36 + E$$

…式(1)

露光に際し、露光実行指示により電子線露光装置の露光ファイルが選択され、塗布及び現像を含む連続処理方法を選択する(A5)と、ウェハ1枚当たりの処理時間tは、電子線露光装置からレジスト塗布現像装置に送られる(A6)。この時間は同じくウェハ1枚当たりの塗布時間サイクルとしてレジスト塗布現像装置に取り込まれ(A7)、(A8)、ウェハ1枚目の搬送開始(A9)後、搬送装置にも秒間の待機時間を与え(A10)、その後次のウェハの搬送を開始した(A11)。

【0026】化学増幅型レジストが塗布されたウェハは塗布後すぐに電子線露光装置に導入され、露光後のウェハはレジスト塗布された次のウェハと搬送装置を介して交換され、直ちにPEB処理が行われ、その後23℃に冷却された後、現像及び現像後ベークが繰り返行われた。従って塗布から露光まで、及び露光からPEBまでの各時間は全てのウェハで1分以内であった。この時の各ウェハ毎の0.15μmラインの幅のばらつきは0.005μmであり、このばらつき幅は設計幅値の5%以内の値で高精度にパターン形成されたことを表している。

【0027】次に、本発明の第2実施の形態例を図3に示す。

【0028】本実施の形態例は、電子線露光装置1とレジスト塗布現像装置2とから構成され、レジスト塗布現像装置2は、ウェハキャリアセット部23、レジスト塗布カップ24、レジスト現像カップ25、ウェハ搬送装置26、ウェハ待機ユニット27、温度制御プレート28a、28b、28c及びインターフェース部ウェハ搬送装置29から構成されている。

【0029】サイクル時間調整用のウェハ待機ユニットを有するレジスト塗布現像装置について説明する。ウェハ待機ユニット27の処理時間は、第1実施の形態例で示した方法により計算された電子線露光装置におけるウェハ1枚当たりの処理時間が自動的に入力されるようになっている。この電子線露光装置及びレジスト塗布現像

* 電子線露光データ上の矩形数(A31)及びフィールド分割によるビーム偏向情報(A32)が決定される。次に、チップレイアウトの作成(A22)によりチップ数(A33)及びステージの移動時間(A34)が決まる。次に露光量を設定する(A23)ことにより、各矩形における露光時間(A35)が決まる。また、アライメント方法を選択し(A24)、アライメントの条件(マーク走査回数、走査ビーム距離、マーク検出数)を決めることにより、アライメント時間(A36)が決まる。これらの時間にウェハ交換時間Eを足した下記の式(1)による処理時間計算(A4)の結果がウェハ1枚当たりの処理時間tとなる。

【0025】

装置を用いてパターンを形成する方法について次に述べる。露光開始に当たり選択され、ウェハ1枚当たりの処理時間が計算されたパターンデータを選択し、塗布、露光及び現像の連続処理を行うことを選択すると、レジスト塗布現像装置に処理時間tは転送され、ウェハ待機ユニット27の処理時間の書き換えを行う。ウェハキャリアセット部23に収納されたウェハの2枚目以後は、最初にウェハ待機ユニット27へ導入される。ウェハは計算された処理時間t秒待機した後、ウェハとレジスト材料層との密着性を高めるためのヘキサメチルジシラザン処理を行う疎水化処理(HMDS)及び冷却処理を経て、化学増幅型レジスト塗布及びプリベーク処理を行った。電子線露光装置とレジスト塗布現像装置でウェハを交換し、直ちに電子線露光装置内へ誘導され、露光が開始された。

【0030】1枚目のウェハは効率化するため自動的にウェハ待機ユニット27の処理が削除されてもよい。

【0031】また、ウェハ待機ユニット27は、冷却水とヒーターによる温度制御により一定温度に保たれる機能を有することも可能である。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、次の効果を奏することができる。

【0033】(1)レジスト塗布から露光までの時間を最小、かつ、どのウェハでも同一とすることにより、化学増幅型レジストにおける散乱距離を等しくすることができるので、複数のウェハを連続で処理しても、レジストパターン寸法は変化しない。

【0034】(2)パターン、チップ数、アライメント方法などの全ての露光実行時のパラメータにより処理時間の計算を行うことができるため、レジスト塗布から露光までの時間を最小、かつ、どのウェハでも同一とすることができるので、露光時間の長短にかかわらず常にレジストパターン寸法が一定に維持される。

【図面の簡単な説明】

(5)

特開平10-270316

7

8

【図1】本発明の第1実施の形態例のブロック図である。

【図2】本発明の第1実施の形態例のフローチャート図である。

【図3】本発明の第2実施の形態例のブロック図である。

【図4】従来の電子線露光装置及びレジスト塗布現像装置のブロック図である。

【符号の説明】

1 電子線露光装置

11 入力装置

12 処理時間計算手段

13 データ転送手段

* 14 パターンデータファイル

15 処理時間保管ファイル

2 レジスト塗布現像装置

21 データ受け取り手段

22 処理時間記憶ファイル

23 ウェハキャリアセット部

24 レジスト塗布カップ

25 レジスト現像カップ

26 ウェハ搬送装置

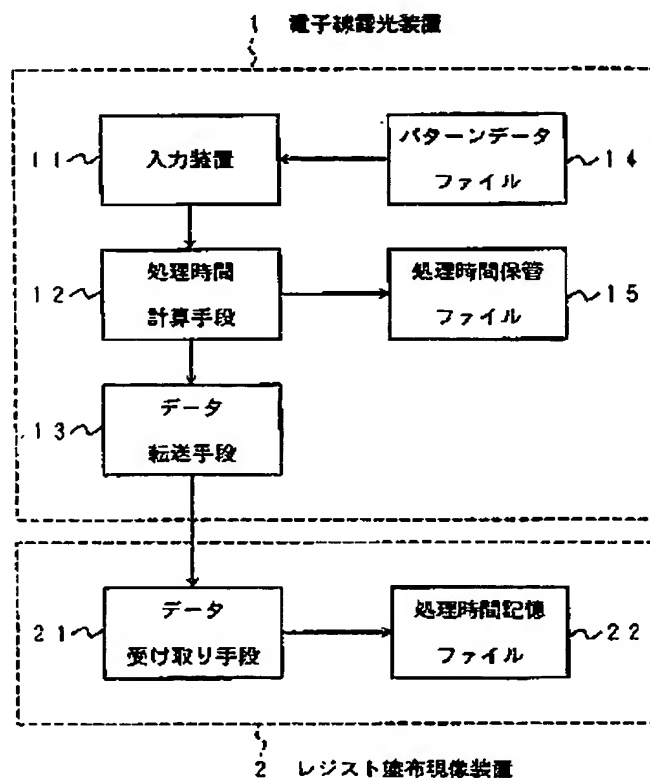
10 27 ウェハ待機ユニット

28a~28c 温度制御プレート

29 インターフェース部ウェハ搬送装置

*

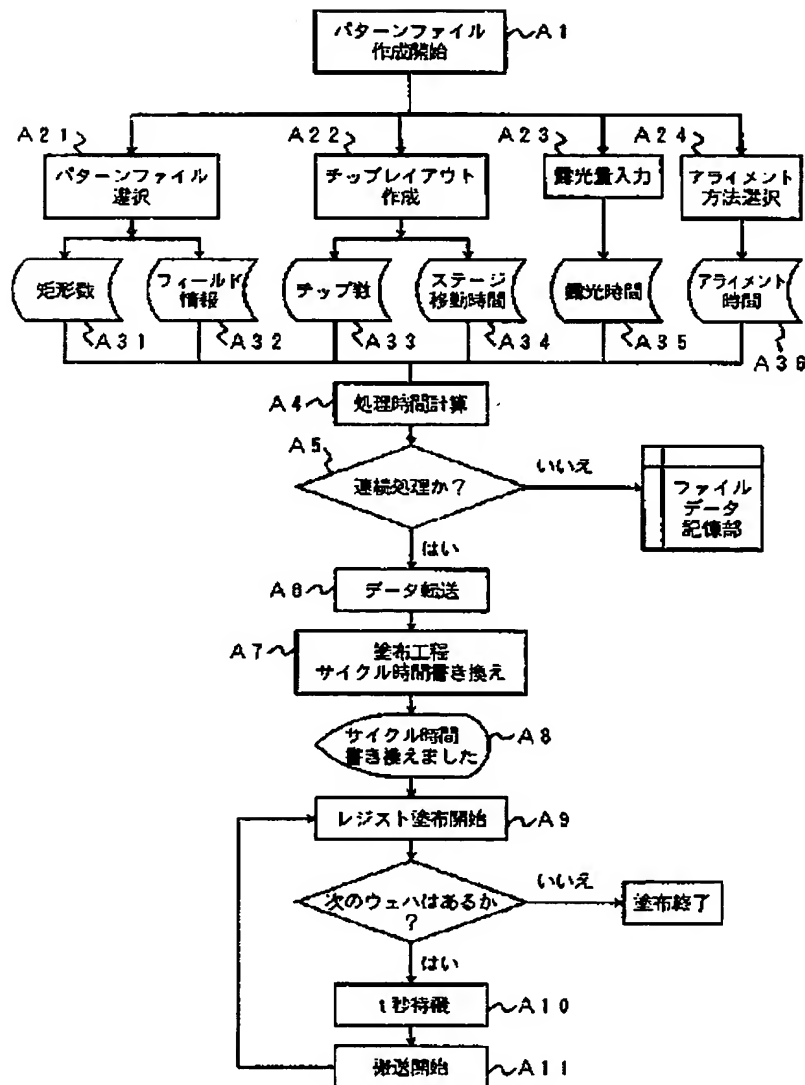
【図1】



(6)

特開平10-270316

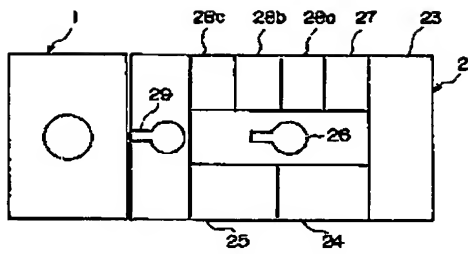
【図2】



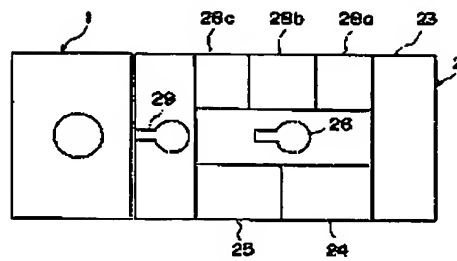
(7)

特開平10-270316

【図3】



【図4】



 フロントページの続き
(51)Int.Cl.⁹

識別記号

FI

H01L 21/30

502H

569D